

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-291058

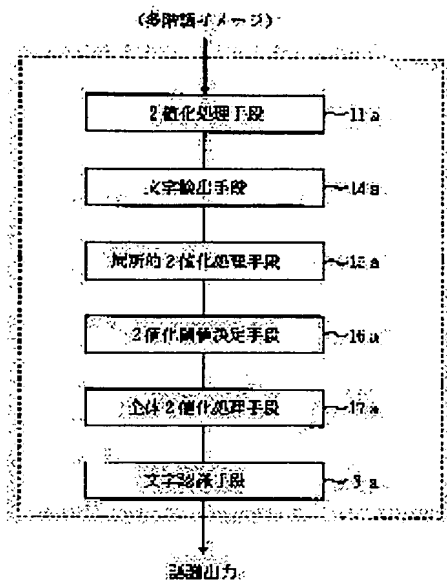
(43)Date of publication of application : 19.10.2001

(51)Int.Cl. G06K 9/38
G06K 9/20
G06K 9/34
G06T 1/00
G06T 5/00
H04N 1/403

(21)Application number : 2000-106730 (71)Applicant : FUJITSU LTD
(22)Date of filing : 07.04.2000 (72)Inventor : NISHIURA HIROSHI

(54) CHARACTER RECOGNIZING DEVICE AND RECORDING MEDIUM

本発明の原理説明図



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately separate characters from ruled lines, and to reduce an excess or shortage of the number of digits of characters or the generation of reject or erroneous reading.

SOLUTION: This character recognizing device is provided with a binarization processing means 11a for binarizing a whole inputted multi-level image, a character detecting means 14a for deciding a character rectangular range from the whole binarized binary image, a local binarization processing means 15a for calculating a threshold for each character rectangular range decided for the inputted multi-level image, and for locally performing the binarization processing, a binarization threshold

deciding means 16a for deciding a threshold for binarization processing to be performed to any part other than the locally binarized part from each calculated threshold, a whole binarization processing means 17a for binarizing any part other than the locally binarized part by using the threshold decided for the inputted multi-level image, and a character recognizing means 3a for performing recognition processing from the binarized binary image.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-291058
(P2001-291058A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001.10.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	7-73-1 [*] (参考)
G 0 6 K 9/38		G 0 6 K 9/38	C 5 B 0 2 9
	9/20 3 4 0		9/20 3 4 0 L 5 B 0 4 7
	9/34		9/34 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	4 6 0	G 0 6 T 1/00	4 6 0 M 5 C 0 7 7
	5/00 2 0 0		5/00 2 0 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-106730(P2000-106730)

(22) 出願日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 西浦 洋

神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目4番19
号 株式会社富士通プログラム技研内

(74) 代理人 100103827

弁護士 平岡 憲一 (外2名)

最終頁に続く

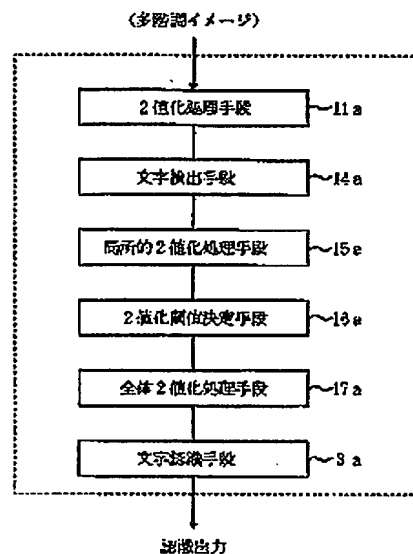
(54) 【発明の名称】 文字認識装置及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】文字と罫線の分離が的確に行え、文字桁数の過不足やリジェクト、誤読の発生を軽減できるようにすること。

【解決手段】入力された多階調イメージの全体を2値化処理する2値化処理手段11aと、2値化した全体の2値イメージから文字矩形範囲を決定する文字検出手段14aと、入力された多階調イメージに対して決定したそれぞれの文字矩形範囲ごとに閾値を算出して局所的に2値化処理を行う局所的2値化処理手段15aと、算出したそれぞれの閾値から局所的に2値化処理を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定する2値化閾値決定手段16aと、入力された多階調イメージに対して決定した閾値を用いて局所的に2値化処理を行った部分以外の2値化処理を行う全体2値化処理手段17aと、2値化処理した2値イメージから認識処理を行う文字認識手段3aとを備える。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力された多階調イメージの全体を2値化処理する2値化処理手段と、

前記2値化した全体の2値イメージから文字部分を検出して文字矩形範囲を決定する文字検出手段と、

前記入力された多階調イメージに対して前記決定したそれぞれの文字矩形範囲ごとに閾値を算出して局所的に2値化処理を行う局所的2値化処理手段と、

前記算出したそれぞれの閾値から前記局所的に2値化処理を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定する2値化閾値決定手段と、

前記入力された多階調イメージに対して前記決定した閾値を用いて前記局所的に2値化処理を行った部分以外の2値化処理を行う全体2値化処理手段と、

前記局所的2値化処理手段と前記全体2値化処理手段で2値化処理した2値イメージから認識処理を行う文字認識手段とを備えることを特徴とした文字認識装置。

【請求項2】前記文字検出手段は、前記2値化した全体の2値イメージから罫線と接触や交差していない文字部分を検出して文字矩形範囲を決定することを特徴とした請求項1記載の文字認識装置。

【請求項3】入力された多階調イメージの全体を2値化処理する2値化処理手段と、

前記2値化した全体の2値イメージから文字部分を検出して文字矩形範囲を決定する文字検出手段と、

前記入力された多階調イメージに対して前記決定したそれぞれの文字矩形範囲ごとに閾値を算出して局所的に2値化処理を行う局所的2値化処理手段と、

前記算出したそれぞれの閾値から前記局所的に2値化処理を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定する2値化閾値決定手段と、

前記入力された多階調イメージに対して前記決定した閾値を用いて前記局所的に2値化処理を行った部分以外の2値化処理を行う全体2値化処理手段と、

前記局所的2値化処理手段と前記全体2値化処理手段で2値化処理した2値イメージから認識処理を行う文字認識手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多階調の帳票イメージデータ等から印字または記入された文字を高精度に分離し、認識処理不良を軽減することができる文字認識装置及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、帳票には印字または記入される文字よりも薄い色の罫線が印刷されている。そして、印字ブレや記入ブレ等により、これらの罫線と文字とは接触または交差することが多い。罫線の色をドロップアウトさせるようなイメージ読み取りの場合は問題がないが、

多階調（例えば、256階調等）でイメージ読み取りを行う場合は罫線が残るため文字との接触や交差が発生していた。

【0003】図8は従来例の説明図であり、図8(a)は入力多階調イメージの説明、図8(b)は2値イメージの説明である。図8(b)において、図8(a)の入力多階調イメージを文字と罫線との分離方法による2値イメージへの処理例を示している。この例では、中央付近の上方向の矢印で示す「9」、「4」、「7」等のように、文字と罫線との分離が的確に行われなかった部分が見受けられる。特に、この矢印で示す「7」は「2」と誤読される危険がある。

【0004】これまでは、こういった罫線と接触や交差した部分から文字を分離する場合は、当該部分に注目して分析を行い、文字の分離を行っていた（特開平9-259220号公報参照）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記従来のものには、次のような課題があった。

【0006】罫線と接触や交差した部分から文字を分離する場合、多階調イメージでは濃度等が不安定であるため、文字と罫線が的確に分離できず、最終的には文字桁数の過不足やリジェクト（読み取り不能）、誤読の原因となっていた。

【0007】本発明は、このような従来の課題を解決し、文字と罫線の分離が的確に行え、文字桁数の過不足やリジェクト、誤読の発生を軽減できるようにすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。図1中、3aは文字認識手段、11aは2値化処理手段、14aは文字検出手段、15aは局所的2値化処理手段、16aは2値化閾値決定手段、17aは全体2値化処理手段である。

【0009】本発明は前記従来の課題を解決するため次のように構成した。

【0010】(1)：入力された多階調イメージの全体を2値化処理する2値化処理手段11aと、前記2値化した全体の2値イメージから文字部分を検出して文字矩形範囲を決定する文字検出手段14aと、前記入力された多階調イメージに対して前記決定したそれぞれの文字矩形範囲ごとに閾値を算出して局所的に2値化処理を行う局所的2値化処理手段15aと、前記算出したそれぞれの閾値から前記局所的に2値化処理を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定する2値化閾値決定手段16aと、前記入力された多階調イメージに対して前記決定した閾値を用いて前記局所的に2値化処理を行った部分以外の2値化処理を行う全体2値化処理手段17aと、前記局所的2値化処理手段15aと前記全体2値化処理手段17aで2値化処理した2値イメ

ージから認識処理を行う文字認識手段3aとを備える。

【0011】(2):前記(1)の文字認識装置において、前記文字検出手段14aは、前記2値化した全体の2値イメージから罫線と接触や交差していない文字部分を検出して文字矩形範囲を決定する。

【0012】(3):入力された多階調イメージの全体を2値化処理する2値化処理手段11aと、前記2値化した全体の2値イメージから文字部分を検出して文字矩形範囲を決定する文字検出手段14aと、前記入力された多階調イメージに対して前記決定したそれぞれの文字矩形範囲ごとに閾値を算出して局所的に2値化処理を行う局所的2値化処理手段15aと、前記算出したそれぞれの閾値から前記局所的に2値化処理を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定する2値化閾値決定手段16aと、前記入力された多階調イメージに対して前記決定した閾値を用いて前記局所的に2値化処理を行った部分以外の2値化処理を行う全体2値化処理手段17aと、前記局所的2値化処理手段15aと前記全体2値化処理手段17aで2値化処理した2値イメージから認識処理を行う文字認識手段3aとしてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体とする。

【0013】(作用)前記構成に基づく作用を説明する。

【0014】2値化処理手段11aで入力された多階調イメージの全体を2値化処理し、文字検出手段14aで前記2値化した全体の2値イメージから文字部分を検出して文字矩形範囲を決定し、局所的2値化処理手段15aで前記入力された多階調イメージに対して前記決定したそれぞれの文字矩形範囲ごとに閾値を算出して局所的に2値化処理を行い、2値化閾値決定手段16aで前記算出したそれぞれの閾値から前記局所的に2値化処理を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定し、全体2値化処理手段17aで前記入力された多階調イメージに対して前記決定した閾値を用いて前記局所的に2値化処理を行った部分以外の2値化処理を行い、文字認識手段3aで前記局所的2値化処理手段15aと前記全体2値化処理手段17aで2値化処理した2値イメージから認識処理を行う。このため、文字と罫線の分離が的確に行え、文字桁数の過不足やリジェクト、誤読の発生を軽減することができる。

【0015】また、前記文字検出手段14aで、前記2値化した全体の2値イメージから罫線と接触や交差していない文字部分を検出して文字矩形範囲を決定する。このため、文字のサイズ情報等から文字を容易に検出することができる。

【0016】さらに、入力された多階調イメージの全体を2値化処理する2値化処理手段11aと、前記2値化した全体の2値イメージから文字部分を検出して文字矩形範囲を決定する文字検出手段14aと、前記入力され

た多階調イメージに対して前記決定したそれぞれの文字矩形範囲ごとに閾値を算出して局所的に2値化処理を行う局所的2値化処理手段15aと、前記算出したそれぞれの閾値から前記局所的に2値化処理を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定する2値化閾値決定手段16aと、前記入力された多階調イメージに対して前記決定した閾値を用いて前記局所的に2値化処理を行った部分以外の2値化処理を行う全体2値化処理手段17aと、前記局所的2値化処理手段15aと前記全体2値化処理手段17aで2値化処理した2値イメージから認識処理を行う文字認識手段3aとしてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体とする。このため、この記録媒体のプログラムをコンピュータにインストールすることで、文字と罫線の分離が的確に行え、文字桁数の過不足やリジェクト、誤読の発生を軽減することができる。文字認識装置を容易に提供することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明では、罫線と接触や交差した部分から文字を分離する際、その当該部分ではなく、それ以外の部分(接触や交差が発生していない部分)に注目し、文字単体の濃度情報を求める。そして、この求めた文字単体の濃度情報の結果を使って、罫線と接触または交差した部分から文字だけを抽出することで、罫線との分離を行うものである。

【0018】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0019】(1):文字認識装置の構成の説明

図2は本発明の実施の形態における文字認識装置の構成の説明図である。図2において、文字認識装置には、画像入力装置1、罫線/文字分離部2、文字認識部3が設けられている。また、罫線/文字分離部2には、単純2値化処理部11、ラベリング処理部12、不要ラベル除外部13、単独文字検出部14、局所的2値化処理部15、全体2値化閾値決定部16、全体2値化処理部17、入力多階調イメージ領域格納部18、単純2値イメージ領域格納部19、出力2値イメージ領域格納部20が設けられている。

【0020】画像入力装置1は、スキャナ、イメージリタ等の画像の入力を行うものである。罫線/文字分離部2は、画像入力装置1から入力された多階調イメージを画像処理して2値イメージを出力するものである。文字認識部3は、2値イメージから文字の認識(コード化)を行うものである。

【0021】単純2値化処理部11は、画像入力装置1から入力された多階調イメージを適当な閾値(例えば、白と黒のドットが等しくなる閾値)で2値化するものである。ラベリング処理部12は、2値イメージの黒の連結成分の集合を抽出するものである。不要ラベル除外部13は、ラベリング処理の結果からゴミや罫線、及び罫

線と接触や交差している文字を除く（サイズ等で判断する）ものである。単独文字検出部14は、不要ラベル除外部13で除いた残りの単独文字の矩形を検出するものである。

【0022】局所的2値化処理部15は、単独文字検出部14で検出した文字矩形範囲を元の画像入力装置1から入力された多階調イメージに当てはめ、それぞれの矩形毎に局所的に2値化するものである。全体2値化閾値決定部16は、局所的2値化処理部15で行った局所的2値化の際に算出したそれぞれの2値化閾値から、局所的2値化を行っていない部分の2値化閾値を決定するものである。全体2値化処理部17は、局所的2値化を行っていない部分の2値化を行うものである。

【0023】入力多階調イメージ領域格納部18は、画像入力装置1から入力された多階調イメージを格納するものである。単純2値イメージ領域格納部19は、単純2値化処理部11で2値化した2値イメージを格納するものである。出力2値イメージ領域格納部20は、局所的2値化処理部15で局所的に2値化した2値イメージを、格納するものである。

【0024】(2)：罫線と文字の分離処理の説明
図3は罫線と文字の分離処理フローである。以下、図3の罫線／文字分離部2の処理S1～S6に従って説明する。

【0025】S1：単純2値化処理部11は、画像入力装置1から入力された文字、背景、罫線等が混在した多階調イメージを（文字部分の濃度を指定して）適当な閾値で全体を2値化して、文字や濃い罫線等を黒に、それ以外を白に単純に2値化する【文字分布調査用2値化処理】。

【0026】S2：ラベリング処理部12では、単純2値化処理部11で2値化した2値イメージの黒の連結成分の集合を抽出するラベリング処理を行い、ラベリング処理の結果から不要ラベル除外部13でゴミや罫線、及び罫線と接触や交差している文字を除く処理を行い、さらに、単独文字検出部14で不要ラベル除外部13で除いた残りの単独文字を検索する【ラベリング処理】。

【0027】S3：単独文字検出部14で、不要ラベル除外部13で除いた残りの単独文字の矩形範囲を決定する【領域決定処理】。

【0028】S4：局所的2値化処理部15で、単独文字検出部14で検出した文字矩形範囲を元の画像入力装置1から入力された多階調イメージに当てはめ、それぞれの矩形毎に局所的に階調ヒストグラム等を用いて2値化する。そして、この2値化処理は、局所的であるため高速度処理が可能である【局所的2値化処理】。

【0029】S5：全体2値化閾値決定部16で、局所的2値化処理部15で行った局所的2値化の際に算出したそれぞれの2値化閾値から、局所的2値化を行っていない部分の2値化閾値を決定する（例えば、それぞれの

2値化閾値の平均、黒に近いものを選択する等により決定）【全体2値化閾値決定処理】。

【0030】S6：全体2値化処理部17は、局所的2値化を行っていない部分の2値化を行い、全体の2値イメージを出力する【罫線と文字の分離処理】。

【0031】このようにして、文字と接触／交差している罫線等が消えて文字だけが浮かび上がった2値イメージを作成することができる。

【0032】(3)：具体的イメージによる説明

以下、図4～図6に基づいて、罫線／文字分離部2で行う処理を具体的イメージに従って説明する。

【0033】①：文字分布調査用2値化処理の説明

図4は文字分布調査用2値化処理の説明図であり、図4(a)は多階調イメージの説明、図4(b)は単純2値化処理結果の説明である。図4(a)において、罫線と文字との接触例を示す多階調イメージである。この多階調イメージでは、文字列の中央部分の文字の下に文字より濃い色ではあるが太めの罫線が有り、文字と接触している。

【0034】図4(b)において、文字部分の簡単な分布を調べるために、適当な閾値で全体を2値化（2階調化）したものが示されている。このように印字または記入された文字や濃い色の罫線が黒、それらよりも濃いものが白に変換されている。これによりおおよその文字の矩形を浮かび上がらせる。

【0035】②：ラベリング処理の説明

図5は局所的2値化領域の説明図であり、図5(a)は文字矩形特定の説明である。図5(a)において、黒の連結成分の集合を抽出するラベリング処理を行い、その結果からゴミや罫線、及び罫線と接触や交差している文字を除いた文字（単独文字）矩形を検索して特定する。この特定された文字の矩形（外接四角形）が説明用として示してある。

【0036】もし、文字矩形を検索しても見当たらなかった場合は、前記①での2値化の閾値を変更して再度2値化とラベリングの処理を行って、罫線と接触や交差していない文字矩形を検索する。

【0037】③：局所的に2値化を行う領域の決定の説明

前記②で特定した文字矩形範囲を元の多階調のイメージに当てはめて、それぞれの矩形ごとに局所的に2値化する領域を決定する。図5(b)は局所的に2値化を行う多階調イメージの説明である。図5(b)において、2値化したイメージで特定した罫線と接触や交差していない文字矩形の位置を、元の多階調のイメージに当てはめた様子を示している（文字矩形の外接四角形は説明用であり、実際には表示されないものである）。

【0038】④：局所的2値化処理の説明

前記③で決定したそれぞれの領域について、2値化の閾値を決め局所的に2値化処理を行う。また、このときに

矩形ごとに算出した2値化閾値を返還（メモリ等に記憶）しておく。

【0039】なお、この2値化の閾値を決める（算出する）手法には、例えば、与えられた多階調イメージの階調ヒストグラムを求めた結果、2つのピークをもつ分布になる場合、この2つの山の間の谷を閾値とするもの、または、階調ヒストグラムにおいて、階調値の集合を閾値1で2つのクラス（黒となる1以上と白となる1未満）に分割したと仮定したとき、2つのクラス間の分散（分散値）が最も良くなるように閾値1を決める等がある。

【0040】図6は局所的2値化処理の説明図であり、図6（a）は局所的に2値化を行う多階調イメージの説明、図6（b）は局所的2値化処理結果の説明である。図6（a）は図5（b）と同じものであり、前記②で元の多階調のイメージに当てはめた文字矩形部分が表示されている。図6（b）において、前記③で元の多階調のイメージに当てはめた文字矩形部分のそれぞれについて、局所的2値化を行った様子を示している（文字矩形の外接四角形は説明用）。

【0041】⑤：全体2値化のための閾値の決定の説明
前記④で局所的に2値化を行った際に算出した、それぞれの2値化閾値から、局所的に2値化を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定する。

【0042】この閾値を決定する簡単な方法としては、「全ての閾値の中から最小の（黒に近い）ものを選び、その値で局所的2値化を行った部分以外の2値化処理を行う」、「全ての閾値の平均の値を計算し、その値で局所的2値化を行った部分以外の2値化処理を行う」等があげられる。

【0043】⑥：罫線と文字の分離の説明
前記⑤で決定した2値化閾値により、多階調イメージについて局所的2値化を行った領域以外の部分（前記④の局所的2値化処理後のイメージで多階調の部分）の2値化処理を行う。これにより多階調の元イメージから文字部分を分離させた2値イメージが出来上がる、認識処理等が可能となる。

【0044】図7は局所的2値化を行った部分以外の2値化処理の説明図であり、図7（a）は局所的2値化処理結果の説明、図7（b）は局所的2値化を行った部分以外にも2値化処理を行った後の説明である。図7

（a）は図6（b）と同じものであり、前記④の局所的2値化処理結果が示されている。

【0045】図7（b）において、図7（a）（局所的2値化処理後の）イメージに対して、局所的2値化を行った部分以外にも2値化処理を行った後の様子（局所的2値化の全ての閾値の中から最小のものを選んである）を示している。この図では、罫線と接触または交差する文字が高精度に分離されている。この図7（b）が最終の2値イメージとなる。

【0046】（4）：その他の実施の形態

文字認識部分に以下の①～⑥の各項目に示す「多階調イメージでの罫線と文字の分離方式」を付加することにより、罫線と接触または交差した文字を高精度に分離でき、文字桁数の過不足やリジェクト、誤読の軽減が実現できる文字認識装置を提供することができる。

【0047】①：文字部分の濃度を推定し2値化の閾値を決定するために、全体の2値化とラベリングを組み合わせて文字矩形を求めるようにする。

【0048】②：文字部分の濃度を推定し2値化の閾値を決定するために、上記①で求めたそれぞれの文字矩形部分について局所的に2値化を行い閾値を求めるようにする。

【0049】③：文字部分の濃度を推定し2値化の閾値を決定するために、上記②で求めた閾値を用いるようにする。

【0050】④：文字と罫線との接触または交差が発生している部分のイメージ情報等を使用せず、その他の文字部分から得た情報のみで接触や交差が発生している部分から文字を分離するようにする。

【0051】⑤：文字部分の濃度推定から求めた2値化閾値を、局所的に2値化を行った部分を除く全範囲に対して適用するようにする。

【0052】⑥：上記①～⑤を組み合わせて処理を行い、罫線と文字を分離するようにする。

【0053】以上、本実施の形態で説明したように、印刷ズレや記入ズレ等により罫線と接触または交差する場合でも、高精度に文字部分の分離を行うことができるため、文字認識処理を行う際に、文字桁数の過不足やリジェクトや誤読の発生を軽減することができる。このため、この方式を搭載した文字認識装置や文字認識ソフトウェアでは、データ修正に要するオペレータの負担を相対的に減らすことができる。

【0054】また、多階調イメージ入力での文字認識性能が大幅に向上するため、ドロップアウトカラー読み取りでは対応できなかったイメージデータの読み取りが可能となり用途を広げることができる。

【0055】（5）：プログラムのインストールの説明
文字認識部3、文字認識手段3a、単純2値化処理部11、2値化処理手段11a、ラベリング処理部12、不要ラベル除外部13、単独文字検出部14、文字検出手段14a、局所的2値化処理部15、局所的2値化処理手段15a、全体2値化閾値決定部16、2値化閾値決定手段16a、全体2値化処理部17、全体2値化処理手段17a等は、プログラムで構成でき、主制御部（CPU）が実行するものであり、主記憶に格納されているものである。このプログラムは、一時的な、コンピュータで処理されるものである。このコンピュータは、主制御部、主記憶、ファイル装置、表示装置、キーボード等の入力手段である入力装置などのハードウェアで構成さ

れている。

【0056】このコンピュータに、本発明のプログラムをインストールする。このインストールは、フロッピー、光磁気ディスク等の可搬型の記録（記憶）媒体に、これらのプログラムを記憶させておき、コンピュータが備えている記録媒体に対して、アクセスするためのドライブ装置を介して、或いは、LAN等のネットワークを介して、コンピュータに設けられたファイル装置にインストールされる。そして、このファイル装置から処理に必要なプログラムステップを主記憶に読み出し、主制御部が実行するものである。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

【0058】（1）：2値化処理手段で入力された多階調イメージの全体を2値化処理し、文字検出手段で前記2値化した全体の2値イメージから文字部分を検出して文字矩形範囲を決定し、局所的2値化処理手段で前記入力された多階調イメージに対して前記決定したそれぞれの文字矩形範囲ごとに閾値を算出して局所的に2値化処理を行い、2値化閾値決定手段で前記算出したそれぞれの閾値から前記局所的に2値化処理を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定し、全体2値化処理手段で前記入力された多階調イメージに対して前記決定した閾値を用いて前記局所的に2値化処理を行った部分以外の2値化処理を行い、文字認識手段で前記局所的2値化処理手段と前記全体2値化処理手段で2値化処理した2値イメージから認識処理を行うため、文字と罫線の分離が的確に行え、文字桁数の過不足やリジェクト、誤読の発生を軽減することができる。

【0059】（2）：文字検出手段で、2値化した全体の2値イメージから罫線と接触や交差していない文字部分を検出して文字矩形範囲を決定するため、文字のサイズ情報等から文字を容易に検出することができる。

【0060】（3）：入力された多階調イメージの全体を2値化処理する2値化処理手段と、前記2値化した全体の2値イメージから文字部分を検出して文字矩形範囲を決定する文字検出手段と、前記入力された多階調イメ

ージに対して前記決定したそれぞれの文字矩形範囲ごとに閾値を算出して局所的に2値化処理を行う局所的2値化処理手段と、前記算出したそれぞれの閾値から前記局所的に2値化処理を行った部分以外について行う2値化処理のための閾値を決定する2値化閾値決定手段と、前記入力された多階調イメージに対して前記決定した閾値を用いて前記局所的に2値化処理を行った部分以外の2値化処理を行う全体2値化処理手段と、前記局所的2値化処理手段と前記全体2値化処理手段で2値化処理した2値イメージから認識処理を行う文字認識手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体とするため、この記録媒体のプログラムをコンピュータにインストールすることで、文字と罫線の分離が的確に行え、文字桁数の過不足やリジェクト、誤読の発生を軽減することができる。文字認識装置を容易に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】実施の形態における文字認識装置の構成の説明図である。

【図3】実施の形態における罫線と文字の分離処理フローである。

【図4】実施の形態における文字分布調査用2値化処理の説明図である。

【図5】実施の形態における局所的2値化領域の説明図である。

【図6】実施の形態における局所的2値化処理の説明図である。

【図7】実施の形態における局所的2値化を行った部分以外の2値化処理の説明図である。

【図8】従来例の説明図である。

【符号の説明】

3 a 文字認識手段

11 a 2値化処理手段

14 a 文字検出手段

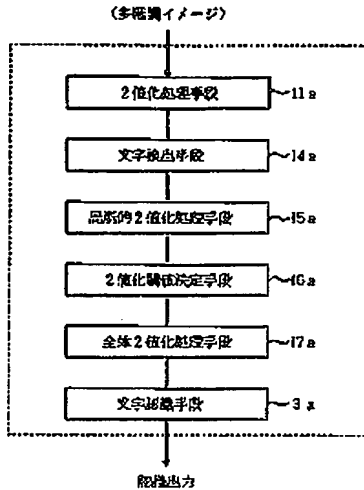
15 a 局所的2値化処理手段

16 a 2値化閾値決定手段

17 a 全体2値化処理手段

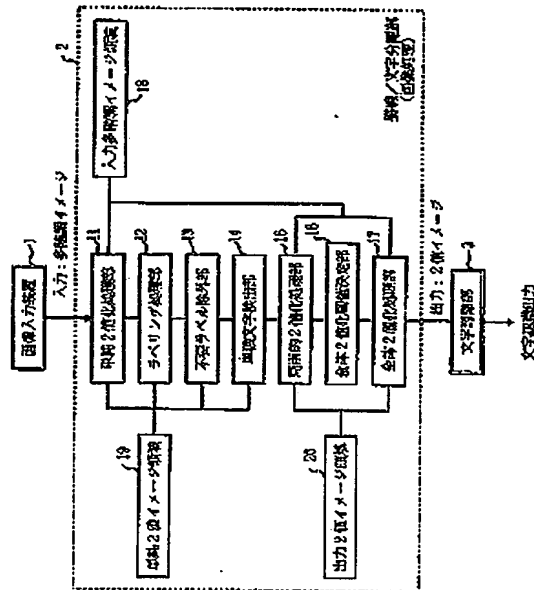
【図1】

本発明の原理説明図



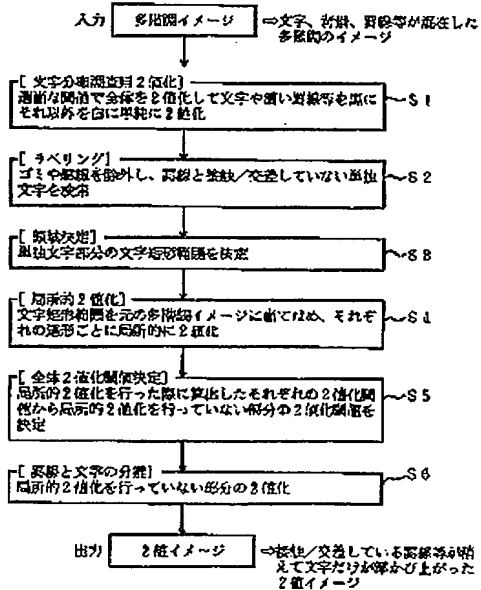
【図2】

文書認識装置の構成の説明図



【図3】

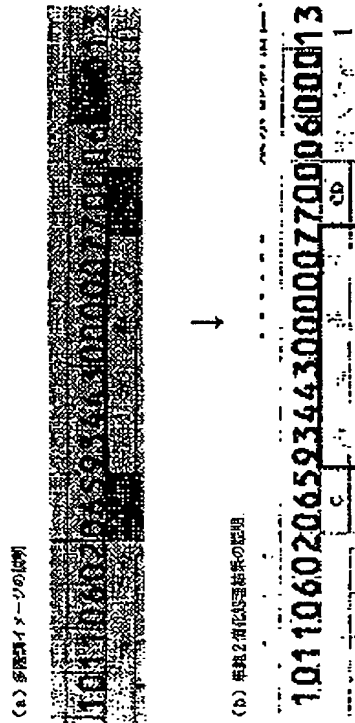
罫線と文字の分離処理フロー



BEST AVAILABLE COPY

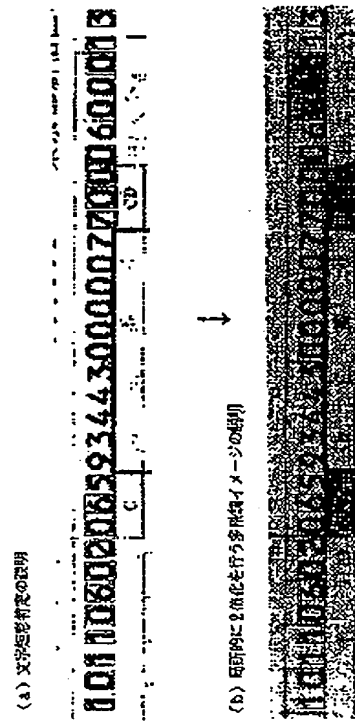
【図4】

文字分布調査用2値化処理の説明図



【図5】

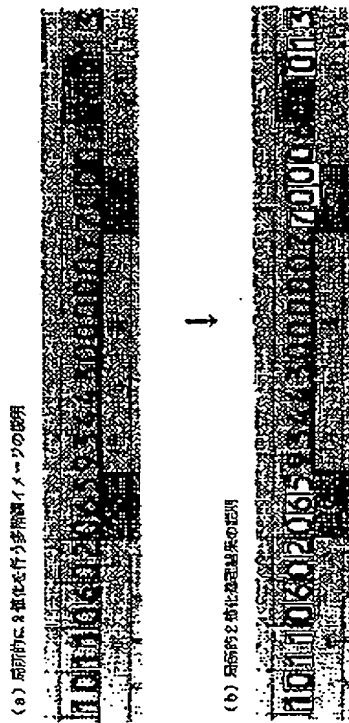
局所的2値化領域の説明図



BEST AVAILABLE COPY

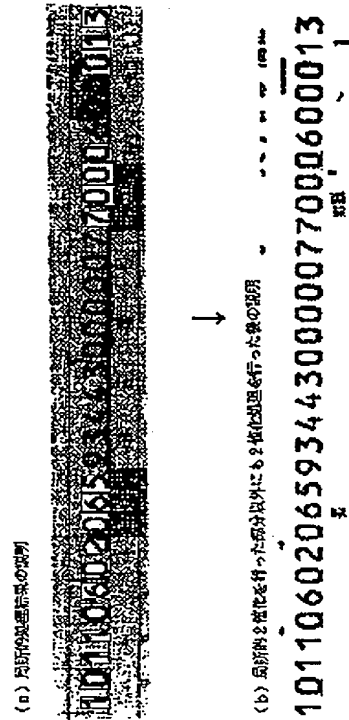
【図6】

局所的2値化処理の説明図



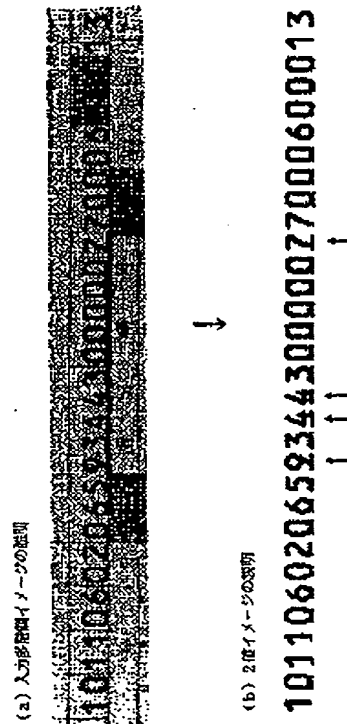
【図7】

局所的2値化を行った部分以外の2値化処理の説明図



【図8】

従来例の説明図



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

フーワード (参考)

H 0 4 N 1/403

H 0 4 N 1/40

1 0 3 A

F ターム (参考) 5B029 AA01 CC28 CC29 DD06 DD07
 EE08 EE12
 5B047 AA01 AB02 CB21 DB06 DB08
 DC09
 5B057 AA11 CA02 CA08 CA12 CA16
 CB02 CB06 CB12 CB16 CC03
 CE12 DA08 DB02 DB05 DB08
 DC14
 5C077 LL20 MP05 PP21 PP27 PQ08
 RR02 RR15 RR16 SS01

BEST AVAILABLE COPY